ГПОУ ТО «Тульский экономический колледж»

Рассмотрена и одобрена «Утверждаю»

на заседании ПЦК №1 Зам. директора по учебной работе

протокол № 1 от 28. 08. 2020 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.В. Кошелева Председатель ПЦК №1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.

Хейфец М.И.

**Контрольная работа**

по дисциплине «МАТЕМАТИКА»

для студентов 1 курса заочного отделения специальности

***38.02.05* Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров (базовой подготовки)**

Составил преподаватель:

Васильева И.В.

Щёкино, 2020

**Задания для выполнения контрольной работы по дисциплине «Математика» для специальности 38.02.05 Товароведение и экспертиза качества потребительских товаров (базовой подготовки)**

**Составил преподаватель Васильева И.В.**

**Общие методические рекомендации по изучению дисциплины**

Формой обучения студента – заочника является самостоятельная работа над учебным материалом, которая состоит их следующих элементов: изучение материала по учебникам, решение задач, самопроверка, выполнение контрольных работ. В процессе самостоятельной работы студент может обращаться к преподавателю с вопросами для получения письменной или устной консультации. В помощь заочникам организуются чтение лекций, практические занятия. Завершающим этапом изучения отдельных частей курса математики является сдача обязательных контрольных работ в соответствии с учебным планом по специальности.

**Изучение материала по учебнику**

Изучение материала по учебнику следует выполнять согласно указанным в программе курса темам. Изучая тот или иной вопрос темы по учебнику, целесообразно выполнять на бумаге все вычисления и вычерчивать имеющиеся в учебнике чертежи.

При самостоятельном изучении материала полезно вести конспект. В конспект по мере проработки материала рекомендуется вписывать определения, теоремы, формулы, уравнения и т.п. Поля конспектов могут послужить для выделения тех вопросов, на которые необходимо получить письменную или устную консультации. Ведение конспекта должно быть аккуратным, расположение текста хорошо продуманным. Конспект поможет в подготовке к выполнению контрольной работы.

**Решение задач**

Чтение учебника должно сопровождаться разбором предлагаемых решений задач. Каждый этап решения задачи должен быть обоснован, исходя из теоретических положений курса. Решение задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. В промежуточные вычисления не следует вводить приближенные значения корней, числа π и других математических констант.

**Самопроверка**

Опыт прочного усвоения материала темы показывает, что самопроверку проводить необходимо. В настоящем пособии приводятся для самопроверки вопросы, которые акцентируют внимание на наиболее важных, ключевых положениях темы. В процессе выполнения самопроверки необходимо избегать пользования учебником или конспектом. Желание обратиться к учебнику или конспекту показывает недостаточное усвоение материала темы.

**Консультации**

При изучении теоретического материала или при решении задач у студента могут возникнуть вопросы, разрешить которые самостоятельно не удается. В такой ситуации студенту следует обратиться к преподавателю для получения от него письменной или устной консультации. При этом необходимо точно указать вопрос, учебник и место в учебнике, где рассмотрен затрудняющий студента вопрос. Если непреодолимые затруднения возникли при решении задачи, то следует указать характер затруднения, привести план решения.

**Контрольная работа**

В процессе изучения курса студент должен выполнить одну контрольную работу, которая проходит рецензирование. По полученным результатам студент может сделать выводы о степени усвоения им соответствующего раздела курса, внести коррективы в процесс последующей самостоятельной работы по изучению теоретического материала.

К выполнению контрольной работы следует приступать после тщательного разбора имеющихся в учебнике и сборниках задач решений с ответами. В дополнение к предложенным задачам сборников в данном пособии рассмотрены некоторые примеры.

Контрольные работы должны выполняться самостоятельно, так как в противном случае рецензирование работы как диалог общения преподавателя – рецензента и студента с целью оказания последнему методической помощи не достигнет цели.

**Лекции, практические занятия**

Во время сессий для студентов - заочников читаются лекции, проводятся занятия. На лекциях и практических занятиях проводится обзор наиболее важных разделов курса, могут рассматриваться отдельные вопросы программы, отсутствующие или недостаточно полно освященные в рекомендуемых учебных пособиях.

**Рекомендации по организации самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов является одним из важнейших элементов обучения. Совершенствование организации самостоятельной работы студентов связано с методической помощью и контролем со стороны преподавателя.

Самостоятельная подготовка должна проводиться по следующими направлениям:

* изучение теоретического материала, изложенного на лекциях или оставленного для самостоятельной проработки;
* закрепление навыков выполнения заданий после проведения практических занятий;
* выполнение контрольных работ;
* подготовка к зачетам и экзаменам.

Пройденный ранее материал также целесообразно повторить перед следующей лекцией или практическим занятием - это существенно облегчит понимание нового материала, который всегда базируется на уже пройденном.

При самостоятельном изучении дисциплины следует прежде всего изучить литературу по соответствующей теме, обращая внимание на наиболее важные моменты, определяющие понимание соответствующего раздела.

**Порядок проведения контроля качества подготовки студентов по дисциплине, содержание контролирующих материалов**

Контроль успеваемости и качества подготовки студентов включает текущий контроль, рубежный и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль качества подготовки студентов осуществляется в ходе всех видов учебных занятий в форме устного опроса, индивидуальных бесед со студентами.

Рубежный контроль имеет целью установить качество усвоения учебного материала по определенным темам учебной дисциплины. Рубежный контроль проводится в виде контрольной работы, которую студент выполняет самостоятельно, в домашних условиях.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения учебных целей по дисциплине. Промежуточная аттестация проводится в форме обязательной аудиторной контрольной работы.

**Методические рекомендации по оформлению и выполнению контрольных работ**

Контрольная работа представляет собой работу практического характера. Она должна отражать практическое умение студента решать задачи из курса математики. Подготовка контрольной работы предполагает владение навыками практической работы: умение анализировать задание и формулировать подходы к его решению; подбирать литературу и работать с ней, умение добиться практического результата с помощью стандартного набора средств.

**Вариант контрольной работы = списочному номеру в группе** (уточняйте у куратора группы). При выполнении контрольной работы надо строго придерживаться указанных ниже правил. Работы, выполненные без соблюдения этих правил, не зачитываются и возвращаются студентам для переработ­ки.

1. Контрольные работы выполнять в тетради пастой или чернилами любого цвета, кроме красного, оставляя поля для замечаний рецензента. В случае печатной работы – обязательно предоставление электронного варианта работы.
2. На обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, название дисциплины; здесь же следует указать дату сдачи работы на проверку.
3. В работу должны быть включены все задачи, указанные в задании, строго по своему варианту. Контрольные работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего вариан­та, не зачитываются.
4. Решение задач надо располагать в порядке, указанном в заданиях, сохраняя номера задач. Задачи выполняются строго по порядку номеров, записывается полное условие каждого номера, аккуратно и подробно оформляется решение (с пояснениями), формулируется четкий ответ.
5. Перед решением каждой задачи надо выписать полностью её
условие. Если несколько задач имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера.
6. После получения отрецензированной работы (как зачтённой,
так и незачтённой) студент должен исправить в ней все отмеченные рецензентом ошибки и недочёты. В связи с этим следует оставлять в конце тетради чистые листы для работы над ошибками. Вносить исправления в сам текст работы после её рецензирования запрещается.

**Варианты контрольных заданий**

**Задание 1:** Дана система линейных уравнений, доказать ее совместность и решить тремя способами:

1. Методом Гаусса;
2. По формулам Крамера;
3. Средствами матричного исчисления.

**Вариант 1** .  **Вариант 2.** 

**Вариант 3.**  **Вариант 4.** 

**Вариант 5.**  **Вариант 6.** 

**Вариант 7.**  **Вариант 8.** 

**Вариант 9.**  **Вариант 10.** 

**Вариант 11.**  **Вариант 12.** 

**Вариант 13.  Вариант 14. **

**Вариант 15.  Вариант 16. **

**Вариант 17.  Вариант 18. **

**Вариант 19.  Вариант 20. **

**Вариант 21.  Вариант 22. **

**Вариант 23.  Вариант 24. **

**Вариант 25.  Вариант 26. **

**Вариант 27.**  **Вариант 28.** 

**Вариант 29.**  **Вариант 30.** 

**Задание 2:** Вычислить пределы функций

**Вариант 1**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 2**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 3**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 4**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 5**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 6**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 7**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 8**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 9**:

а)  б)  в)  г) ****

**Вариант 10**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант 11**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант 12**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 13**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 14**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 15**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 16**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 17**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант 18**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант 19**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант 20**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 21**:

а)  б)  в)  г)

**Вариант 22**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант 23**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант 24**:

а)  б)  в)  г) 

**Вариант** 25:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 26**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 27**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 28**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 29**:

 а)  б)  в)  г) 

**Вариант 30**:

 а)  б)  в)  г) 

**Задание 3 .**  Найти производные функций.

 В пункте в) найти вторую производную:

**Вариант 1**:

а)  б) в)

**Вариант 2**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 3**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 4**:

а)  б)  в) 

**Вариант 5**:

а)  б)  в) 

**Вариант 6**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 7**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 8**:

а)  б)  в) 

**Вариант 9**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 10**:

а)  б)  в) 

**Вариант 11**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 12**:

а)  б)  в) 

**Вариант 13**:

а)  б)  в) 

**Вариант 14**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 15**:

а)  б)  в) 

**Вариант 16**:

а)  б)  в)

**Вариант 17**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 18**:

 а)  б)  в)

**Вариант 19**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 20**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 21**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 22**:

а)  б)  в) 

**Вариант 23**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 24**:

а)  б)  в) 

**Вариант 25**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 26**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 27**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 28**:

а)  б)  в) 

**Вариант 29**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 30**:

 а)  б)  в) 

**Задание 4:** Исследовать функцию и построить график

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант1.**  | **Вариант 2.** у= |
| **Вариант 3.**  | **Вариант 4.**  |
| **Вариант 5.**  | **Вариант 6.**  |
| **Вариант 7.**  | **Вариант 8.**  |
| **Вариант 9.**  | **Вариант 10.**  |
| **Вариант 11.**  | **Вариант 12.**  |
| **Вариант 13.**  | **Вариант 14.**  |
| **Вариант 15.**  | **Вариант 16.**  |
| **Вариант 17.**  | **Вариант 18.**  |
| **Вариант 19.**  | **Вариант 20.**  |
| **Вариант 21.**  | **Вариант 22.**  |
| **Вариант 23.**  | **Вариант 24.**  |
| **Вариант 25.**  | **Вариант 26.**  |
| **Вариант 27.**  | **Вариант 28.**  |
| **Вариант 29.**  | **Вариант 30.**   |

**Задание 5:** Найти неопределенные интегралы и вычислить определенный интеграл:

**Вариант 1**:

а) б)  в)

**Вариант 2**:

 а)  б)  в)

**Вариант 3**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 4**:

а)  б) в)

**Вариант 5**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 6**:

а)  б)  в) 

**Вариант 7**:

 а)  б)  в)

**Вариант 8**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 9**:

а)  б)  в) 

**Вариант 10**:

а)  б)  в) 

**Вариант 11**:

а)  б)  в) 

**Вариант 12**:

а) б) в)

**Вариант 13**:

а)  б)  в) 

**Вариант 14**:

а)  б)  в) 

**Вариант 15**:

а)  б)  в)

**Вариант 16**:

а)  б)  в) 

**Вариант 17**:

а) б)  в) 

**Вариант 18**:

 а) б)  в) 

**Вариант 19**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 20**:

 а) б) в)

**Вариант 21**:

а)  б)  в) 

**Вариант 22**:

 а) б)  в) 

**Вариант 23**:

а) б)  в)

**Вариант 24**:

а) б)  в) 

**Вариант 25**:

 а)  б) в) 

**Вариант 26**:

 а)  б)  в) 

**Вариант 27**:

 а) б)  в) 

**Вариант 28**:

а) б) в)

**Вариант 29**:

а)  б)  в) 

**Вариант 30**:

а)  б)  в) 

**Задание 6:** Вычислить площадь фигуры, ограниченной указанными линиями. Сделать чертёж.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант1.** ;  | **Вариант 2.** ;  |
| **Вариант 3.** ;  | **Вариант 4.** ;  |
| **Вариант 5.** ;  | **Вариант 6.** ;  |
| **Вариант 7.** ;  | **Вариант 8.** ;  |
| **Вариант 9.** ;  | **Вариант 10.** ;  |
| **Вариант 11.** ;  | **Вариант 12.** ;  |
| **Вариант 13.** ;  | **Вариант 14.** ;  |
| **Вариант 15.** ;  | **Вариант 16.** ;  |
| **Вариант 17.** ; ;  | **Вариант 18.** ;  |
| **Вариант 19.** ;  | **Вариант 20.** ; ;  |
| **Вариант 21.** у=х2-8х+16, у=6-х | **Вариант 22.** у=-х2+8х-11, у=х-1 |
| **Вариант 23.** у=-х2+6х-7, у=х2-6х+9 | **Вариант 24.** у=-х2+4х-2, у=х2-4х+4 |
| **Вариант 25.** у=х2-8х+17, у=-х2+10х-19 | **Вариант 26.** ,  |
| **Вариант 27.** у = -х2+2х+9, у = 3х2-6х+5  | **Вариант 28.** у=2х2+4х-5, у=х-4 |
| **Вариант 29.** у=(х-2)3, у=4х-8 | **Вариант 30.** у=х2-4х+7, у=3 |

**Задание 7:** Дано комплексное число . Требуется: 1) записать его в алгебраической и тригонометрической формах; 2) найти все корни уравнения .

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант1.**  | **Вариант 2.**  |
| **Вариант 3.**  | **Вариант 4.**  |
| **Вариант 5.**  | **Вариант 6.**  |
| **Вариант 7.**  | **Вариант 8.**  |
| **Вариант 9.**  | **Вариант 10.**  |
| **Вариант 11.**  | **Вариант 12.**  |
| **Вариант 13.**  | **Вариант 14.**  |
| **Вариант 15.**  | **Вариант 16.**  |
| **Вариант 17.**  | **Вариант 18.**  |
| **Вариант 19.**  | **Вариант 20.**  |
| **Вариант 21.**  | **Вариант 22.**  |
| **Вариант 23.**  | **Вариант 24.**  |
| **Вариант 25.**  | **Вариант 26.**  |
| **Вариант 27.**  | **Вариант 28.**  |
| **Вариант 29.**  | **Вариант 30.**  |

**Решение типового варианта**

**Задание 1:** Дана система линейных уравнений:



доказать ее совместность и решить тремя способами:

1. Методом Гаусса;
2. По формулам Крамера;
3. Средствами матричного исчисления.

*Решение*: Теорема Кронекера-Капелли. Система совместна тогда и только тогда, когда ранг матрицы этой системы равен рангу ее расширенной матрицы, т. е. *r*(*A*)*=r*(*A1*), где

,.

Расширенная матрица системы имеет вид:

.

Умножим первую строку на (*–3*),а вторую на (*2*); прибавим после этого элементы первой строки к соответствующим элементам второй строки; вычтем из второй строки третью. В полученной матрице первую строку оставляем без изменений.

~

Разделим элементы третьей строки на (*6*) и поменяем местами вторую и третью строки:

~~

Умножим вторую строку на (*–11*) и прибавим к соответствующим элементам третьей строки.

~

Разделим элементы третьей строки на (*10*).

~; ~.

Найдем определитель матрицы *А*.

.

Следовательно, *r*(*A*)*=3*. Ранг расширенной матрицы *r*(*A1*) так же равен *3*, т.е.

*r*(*A*)*=r*(*A1*)=*3* ⇒ система совместна.

1) Исследуя систему на совместность, расширенную матрицу преобразовали по методу Гаусса.

 Метод Гаусса состоит в следующем:

1. Приведение матрицы к треугольному виду, т. е. ниже главной диагонали должны находиться нули (прямой ход).
2. Из последнего уравнения находим *х3* и подставляем его во второе, находим *х2*, и зная *х3*, *х2* подставляем их в первое уравнение, находим *х1* (обратный ход).

Запишем, преобразованную по методу Гаусса, расширенную матрицу

~

в виде системы трех уравнений:

 ⇒ *х3=1*

*х2=х3* ⇒  *х3=1*

 *2х1=4+х2+х3* ⇒ *2х1=4+1+1* ⇒

⇒ *2х1=6* ⇒ *х1=3*

**Ответ: х1=3 , х2=1, х3=1*.***

2) Решим систему по формулам Крамера: если определитель системы уравнений Δ отличен от нуля, то система имеет единственное решение, которое находится по формулам

; ; .

Вычислим определитель системы Δ:

Т.к. определитель системы отличен от нуля, то согласно правилу Крамера, система имеет единственное решение. Вычислим определители Δ1, Δ2, Δ3. Они получаются из определителя системы Δ заменой соответствующего столбца на столбец свободных коэффициентов.





Находим по формулам неизвестные:

; ; 

**Ответ: х1=3 , х2=1, х3=1*.***

3) Решим систему средствами матричного исчисления, т. е. при помощи обратной матрицы.

*А⋅Х=В* ⇒ *Х=А-1⋅В*, где *А-1* – обратная матрица к *А*,

 - столбец свободных членов,

 - матрица-столбец неизвестных.

Обратная матрица считается по формуле:

 (\*)

где *Δ* - определитель матрицы *А*, *Аij* – алгебраические дополнения элемента а*ij* матрицы *А*. *Δ* = 60 (из предыдущего пункта). Определитель отличен от нуля, следовательно, матрица А обратима, и обратную к ней матрицу можно найти по формуле (\*). Найдем алгебраические дополнения для всех элементов матрицы А по формуле:

*Аij=*(*-1*)*i+j Mij .*

 

 

 

 



Запишем обратную матрицу.

.

Сделаем проверку по формуле: *А-1⋅А=Е*.

*А-1А*=



Вывод: так как произведение *А-1⋅А* дает единичную матрицу, то обратная матрица *А-1* найдена верно и решение системы определяется по формуле *Х=А-1⋅В.*

.

**Ответ: х1=3 , х2=1, х3=1.**

*Проверка.* Подставим полученные значения в систему. Получим:



Т. к. неизвестные *х1 , х2, х3* обратили каждое уравнение в тождество, то они найдены верно.

**Задание 2:** Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталя

а) ;

Функция  не определена при *х=5* и поэтому разрывна в этой точке. Числитель и знаменатель в точке *х=5* обращается в нуль, налицо неопределенность . Выделим общий множитель (*х-5*) и сократим на него числитель и знаменатель, считая *х*≠*5*, *х* → *5*.

.

б);

Ни числитель, ни знаменатель этой дроби не имеют конечного предела так как они неограниченно возрастают при неограниченном возрастании *х*, т. е. имеем дело с неопределенностью . Поделим числитель и знаменатель дроби на *х2*:



так как , , ,  при *х* → *∞* – величины бесконечно малые.

в) ;

Поскольку числитель и знаменатель обращаются в нуль при *х=0*, то имеем дело с неопределенностью вида .

Воспользуемся тригонометрической формулой для преобразования знаменателя *2sin2x=1-cos2x* и получим предел, в котором участвует тригонометрическая функция *sinx*.

Применив первый замечательный предел , получаем:

,

так как  при *х* → *0*.

г) .

Предел функции  при *х* → *0* равен единице, т.е. в данном примере требуется раскрыть неопределенность . Примеры такого вида сводятся ко второму замечательному пределу.

Преобразуем выражение в скобках к виду 

.

Тогда

,

т. к. , .

**Задание 3:** Найти производные следующих функций

а) Найти производную функции.

*Решение*:

Сначала преобразуем данную функцию: 



б) Найти производную функции .

*Решение:*



в) Найти производную функции .

*Решение*:



 г) Найти производную функции .

*Решение*:

 Логарифмируем данную функцию

,

,

Дифференцируем

,

,

Выражаем

.

Или

.

**Задание 4:** Исследовать функцию и построить график.

*Решение*.

 1. Данная функция не определена при , т. к. в этой точке знаменатель обращается в ноль. Значит

.

 2.  , . Следовательно, функция общего вида.

 3. Не периодична.

 4. Точки пересечения с осью *Ох*:  при , . С осью *Оу*:,

. Нашли две точки пересечения графика функции с осями координат:  и .

 5. Исследуем на непрерывность. Точкой разрыва является . Определим тип разрыва. Для этого найдем односторонние пределы функции в данной точке.

 и .

Значит,  − точка разрыва второго рода.

 6. Из предыдущего пункта следует, что  − вертикальная асимптота.

Найдем наклонную асимптоту .

. .

Итак,  − наклонная асимптота.

 7. Исследуем на возрастание, убывание и экстремум функции. Для этого найдем производную функции.

.

Найдем точки, в которых производная равна нулю .

  и .

Далее отметим данные точки на числовой оси и к ним добавляем точку , в которой  не определена.

−

+

+

*х*

-1

2

5

Находим интервалы, на которых :  и

 : .

При прохождении точки  производная меняет знак с плюса на минус. Следовательно,  − точка экстремума функции, а именно максимум.

  .

При прохождении точки  производная меняет знак с минуса на плюс. Следовательно,  так же является точкой экстремума функции, а именно минимумом.

  .

 8. Исследуем на вогнутость функции и точки перегиба. Для этого находим производную второго порядка.

.

Вторая производная в ноль никогда не обращается, поэтому на числовой оси отмечаем только .

+

 −

*х*

:  − функция вогнута и :  − выпукла. Точек перегиба нет.

Составим таблицу, в которую занесем полученные сведения.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *х* |  | -1 |  | 2 |  | 5 |  |
|  | + | 0 | − | не сущ. | − | 0 | + |
|  | − |  | − | не сущ. | + |  | + |
| *у* |  |  |  | верт. ас. |  |  |  |

После того, как собрали все данные, полученные в ходе исследования, изобразим характерное поведение графика данной функции. (См. рис.).

*4*

*-4*





*1*2

*2*

*-1*

*0*

*х*

*у*

*5*



**Задание 5:** Найти неопределенные интегралы и вычислить определенный интеграл

а) ;

Делая замену , получаем:

.

б) ;

Выделяем полный квадрат в знаменателе дроби . Получаем *х2-16х+65*=(*х-4*)*2+42+65*=(*х-4*)*2-16+65*=(*х-4*)*2+49*.

Тогда получаем табличный интеграл типа: .

.

в);

Применим два раза формулу интегрирования по частям

.

Получаем



г) .

Разложим знаменатель дроби  на множители. Получаем:

*х3+5х2+8х+4*=(*х+1*)⋅(*х2+4х+4*)=(*х+1*)⋅(*х+2*)*2* .

Множителю (*х+2*)*2* соответствует сумма двух простейших дробей , т. к. кратность корня *х=-2* равняется двум. Множителю (*х+1*) – простейшая дробь .

Итак, подынтегральная функция может быть представлена в виде суммы трех простейших дробей.

.

Приводим к общему знаменателю и, приравнивая числители двух последних дробей, получаем

*х2=А* (*х+1*)*+В*(*х+2*)(*х+1*)+*С*(*х+2*)*2,*

*х2*=*Ах+А+Вх2+3Вх+2В+Сх2+4Сх+4С.*

Сгруппируем члены при одинаковых степенях *х*.

*х2=х2*(*В+С*)+*х*(*А+3В*)+*х0*(*А+2В+4С*).

Приравнивая коэффициенты при одинаковых степенях *х*, получаем



В итоге имеем систему



Решая систему одним из известных методов, получаем *А=-4*, *В=0*, *С=1.*

Итак, разложение рациональной дроби на простейшие, имеет вид

.

Таким образом,

.

д) 

**Задание 6:** Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

y = x, y = x2, x = 2.

Решение:



 Искомая площадь (заштрихована на рисунке) может быть найдена по формуле:

(ед2)

**Задание 7:**Дано комплексное число *z*. Требуется:

1. записать число *z* в алгебраической и тригонометрической формах;
2. найти все корни уравнения .

.

*Решение:*

1) Комплексное число *z* в алгебраической форме имеет вид: *z=а+bi*;

 в тригонометрической форме: *z=r(cosϕ+i⋅sinϕ)*, где и .

Для тог чтобы записать  в алгебраической форме, умножим числитель и знаменатель на сопряженное к знаменателю, т. е. на *1- i.*

.

 - алгебраическая форма.

, , ,

.

- тригонометрическая форма.

2)  ⇒ .

Так как число в тригонометрической форме

⇒

.

Применяя формулу для извлечения корня из комплексного числа:

,

получаем 

Если *k=0*, то ;

Если  *k=1*, то ;

Если *k=2*, то .

Следовательно, корни уравнения в алгебраической форме имеет вид

Ответ:

 ,

 ,

.

**Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых для аттестации**

1. Баврин, И. И. Математика учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 616 с. — (Профессиональное образование).
2. Высшая математика учебник и практикум для среднего профессионального образования / М.Б. Хрипунова [др.] под общей редакцией М.Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок— Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 472 с. — (Профессиональное образование)

Дополнительные источники (печатные издания)

1. Пехлецкий И.Д. Математика: Учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. Д. Пехлецкий. - М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 320 с.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П. Григорьев, С. В. Задулина; под ред. В.А.Гусева – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 160 с.
3. Брадис В.М.4-х значные математические таблицы. М.Просвещение .1974
4. Виленкин Н.Я., Мордкович А.Г. Производная и интеграл. М. Просвещение.1993
5. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике .М. Джангар.2001